

Теплопотери в жилых зданиях при реконструкции застройки высотными зданиями

Кузнецов С.Г., Донбасская национальная академия строительства и архитектуры, г. Макеевка

Бутова А.П., Донецкий национальный университет экономики и торговли имени Михаила Туган-Барановского

В настоящее время в городах Украины рассматриваются различные программы по реконструкции пятиэтажных зданий. В некоторых крупных городах такую застройку уплотняют, встраиванием в них высотных зданий. Воздухообмен является основным фактором, определяющим масштабы теплопотерь. В пятиэтажных зданиях воздухообмен происходит за счет системы воздуховодов и притворов. В случае перепада высот между зданиями, возникает вопрос, будут ли вентиляционные системы работать с той же продуктивностью, что и до реконструкции и главное приведет ли это к увеличению теплопотерь.

Строительные нормы и правила не предусматривают такие условия расчета вентиляционных систем. Некоторые рекомендации и методики, в которых рассмотрены условия распространения вредных веществ на промышленных площадках с учетом влияния на ветровой поток рядом расположенных зданий и сооружений, не дают расчетных давлений для систем в таких условиях. Рассматриваемый здесь вопрос является одним из направлений строительной аэродинамики – ветровые нагрузки.

В научных публикациях поднимается тема о ветровых нагрузках, которые действуют на здания в окружении зданий городской территории. Ряд работ Plate E.J. и Davenport A.G. подтверждает необходимость и актуальность исследований ветровых нагрузок в городских районах. Все эти направления объединяет один объект – это поведение и влияние ветрового потока в городской среде. Подобное исследование уже проводилось в работе Wiren B.G., где определялись теплопотери, вызванные работой систем естественной вентиляции двухэтажного здания, расположенного среди таких же зданий.

В этой работе рассматривается иная задача – изучение работы систем естественной вентиляции в режиме воздухоудаления низких зданий, расположенных в непосредственной близости вокруг высотного здания. Данная задача обусловлена современным развитием строительной индустрии Украины, в результате чего существующие застройки с низкими зданиями (высотой 3-6 этажей) уплотняются высотным зданием.

Исследования проводились в аэродинамической трубе прямооточного типа с восьмиугольной в сечении рабочей частью закрытого типа. Распределение скорости воздушного потока по высоте описывалось степенной функцией с показателем степени 0,32. Максимальное значение интенсивности турбулентности достигло 40%. Моделируемый пограничный слой в аэродинамической трубе был толщиной $\delta = 1,4$ м. Число Рейнольдса – $Re_b \approx 10^5$.

В сложившихся расположениях низких зданий в застройках в их центральных частях при наличии деревьев («лето») и при отсутствии деревьев («зима»), без высотного и с высотным зданием на более чем 80 моделях срезов вентиляционных каналов низких зданий в каждой дренажной точке были зафиксированы значительные изменения значений коэффициентов воздушного давления при действии ветра.

Результаты проведенных исследований еще раз подтверждают важность изучения интерференционных эффектов возникающих в городской застройке в особенности влияний высотного здания на ветровые нагрузки и на другие факторы, связанные с этими явлениями.

Проведенные экспериментальные исследования указывают на необходимость тщательного проектирования новых встроек в виде высотных зданий в существующую застройку, исключаящих ухудшение режима работы и эффективности вентиляции с естественным побуждением движения воздуха вентиляционных каналах. Увеличение отрицательных давлений на поверхностях низких зданий и на выходах вентиляционных каналов приводит к незапланированному увеличению теплотерь.